

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-324273

(43)Date of publication of application : 12.12.1995

(51)Int.Cl.

D04H 3/07

D04H 3/16

(21)Application number : 06-113017

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 26.05.1994

(72)Inventor : ISODA HIDEO  
YAMADA YASUSHI**(54) MIXED NET-SHAPED MATERIAL WITH DIFFERENT FINENESS, ITS PRODUCTION AND PRODUCT MADE OF THE SAME****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a mixed net-shaped material with different fineness, made of a thermoplastic elastic resin, capable of cutting off vibration, excellent in heat durability, shape retention and cushioning properties, scarcely getting musty and suitable for a cushioning material, its production method and a product made of this net-shaped material.

**CONSTITUTION:** This mixed net-shaped material with different fineness, its production method and a product made of this net-shaped material are provided. The mixed net-shape material is composed of a three-dimensional stereoscopic structure formed by using coarse filaments and fine filaments respectively made of a thermoplastic elastic resin in combination, making them turn and twist, bringing them into contact with each other and mutually fusion-bonding most of the contact parts. Both the faces are substantially flat and the apparent density of the net-shaped material is 0.01g/cm<sup>3</sup> to 0.2g/cm<sup>3</sup>. The ratio of the second moment of area of the coarse filament to that of the fine filament is 5 to 500.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-324273

(43) 公開日 平成7年(1995)12月12日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

D 0 4 H 3/07

3/16

識別記号

Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-113017

(22) 出願日 平成6年(1994)5月26日

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 磯田 英夫

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 山田 靖司

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡

績株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 異織度混合網状体と製法及びそれを用いた製品

## (57) 【要約】

【目的】振動を遮断し、耐熱耐久性、形態保持性、クッション性の優れた蒸れ難い、クッション材に適した熱可塑性弾性樹脂からなる異織度混合網状体と製法及び異織度混合網状体を用いた製品を提供することを目的とする。

【構成】熱可塑性弾性樹脂からなる連続した太い線条と細い線条を混在させて曲がりくねらせ互いに接触させて該接触部の大部分を融着した3次元立体構造体を形成し、その両面が実質的にフラット化した見掛け密度が  $0.01 \text{ g/cm}^3$  から  $0.2 \text{ g/cm}^3$  の網状体を構成する該線状の太い線条と細い線条との断面二次モーメント比が5以上500以下である異織度混合網状体とをの製法およびそれを用いた製品である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性弾性樹脂からなる連続した太い線条と細い線条を混在させて曲がりくねらせ互いに接触させて該接触部の大部分を融着した3次元立体構造体を形成し、その両面は実質的にフラット化されており、前記の太い線条と細い線条は断面二次モーメント比が5～500であり、見掛け密度が0.01～0.2g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする異繊維混合網状体。

【請求項2】 連続した線条の断面形状が中空断面及び又は異形断面である請求項1記載の異繊維混合網状体。

【請求項3】 熱可塑性弾性樹脂中の燐が5000ppm以上含有されている請求項1記載の異繊維混合網状体。

【請求項4】 連続した線条を構成する熱可塑性弾性樹脂が示差走査型熱量計で測定した融解曲線に室温以上融点以下の温度に吸熱ピークを有する請求項1記載の異繊維混合網状体。

【請求項5】 複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズルより熱可塑性弾性樹脂を各ノズルオリフィスに分配し、該熱可塑性樹脂の融点より10～80℃高い溶融温度で、該ノズルより下方に向けて吐出させ、溶融状態で互いに接触させて融着させ3次元構造を形成しつつ、引取り装置で挟み込み冷却槽で冷却せしめる異繊維混合網状体の製法。

【請求項6】 冷却後から一体成形して製品化に至る工程で熱可塑性弾性樹脂の融点より少なくとも10℃以下の温度でアニリングする請求項4に記載の異繊維混合網状体の製法。

【請求項7】 請求項1に記載の異繊維混合網状体を用いた車両用座席、船舶用座席、車両用、船舶用、病院用等の業務用及び家庭用ベッド、家具用椅子、事務用椅子および布団のいずれかに記載の製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、優れたクッション性と耐熱耐久性及び振動吸収性を有し、リサイクルが可能な異繊維混合網状体と製法および異繊維混合網状体を用いた布団、家具、ベッド、車両用クッション材等の製品に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、家具、ベッド、電車、自動車等のクッション材に、発泡ウレタン、非弾性捲縮繊維詰綿、及び非弾性捲縮繊維を接着した樹脂層や硬綿などが使用されている。

【0003】 しかしながら、発泡一架線型ウレタンはワディング層やクッション材としての耐久性は極めて良好だが、透湿透水性に劣り蓄熱性があるため蒸れやすく、かつ、熱可塑性では無いためリサイクルが困難となり焼却される場合、焼却炉の損傷が大きく、かつ、有毒ガス

除去に経費が掛かる。このため埋立てされることが多くなったが、地盤の安定化が困難なため埋立て場所が限定され経費も高くなっている問題がある。また、加工性は優れるが製造中に使用される薬品の公害問題などもある。また、熱可塑性ポリエステル繊維詰綿では繊維間が固定されていないため、使用時形態が崩れたり、繊維が移動して、かつ、捲縮のへたりで嵩高性の低下や弾力性の低下が問題となる。

【0004】 ポリエステル繊維を接着剤で接着した樹脂綿、例えば接着剤にゴム系を用いたものとして特開昭60-11352号公報、特開昭61-141388号公報、特開昭61-141391号公報等がある。又、架橋性ウレタンを用いたものとして特開昭61-13773号公報等がある。これらのクッション材は耐久性に劣り、且つ、熱可塑性でなく、単一組成でもないためリサイクルも出来ない等の問題、及び加工性の困難さや製造中に使用される薬品の公害問題などもある。

【0005】 ポリエステル硬綿、例えば特開昭58-31150号公報、特開平2-154050号公報、特開平3-220354号公報等があるが、用いている熱接着繊維の接着成分が脆い非晶性のポリマーを用いるため（例えば特開昭58-136828号公報、特開平3-249213号公報等）接着部分が脆く、使用中に接着部分が簡単に破壊されて形態や弾力性が低下するなどの耐久性に劣る問題がある。改良法として、交絡処理する方法が特開平4-245965号公報等で提案されているが、接着部分の脆さは解決されず弾力性の低下が大きい問題がある。また、加工時の煩雑さもある。更には接着部分が変形しにくくソフトなクッション性を付与しにくい問題もある。このため、接着部分を柔らかい、且つある程度変形しても回復するポリエステルエラストマーを用い、芯成分に非弾性ポリエステルを用いた熱接着繊維が特開平4-240219号公報で、同繊維を用いたクッション材がWO-91/19032号公報、特開平5-156561号公報、特開平5-163654号公報等で提案されている。この繊維構造物に使用される接着成分がポリエステルエラストマーのソフトセグメントとしてはポリアルキレンリコールの含有量が30～50重量%、ハードセグメントの酸成分にテフタル酸を50～80モル%含有し、他の酸成分組成として特開昭60-1404号公報に記載された繊維と同様にイソフタル酸を含有して非晶性が増すことになり、融点も180℃以下となり低溶融粘度として熱接着部分の形成を良くしてアメーバー状の接着部を形成しているが塑性変形しやいため、及び芯成分が非弾性ポリエステルのため、特に加熱下での塑性変形が著しくなり、耐熱抗圧縮性が低下する問題点がある。これらの改良法として、特開平5-163654号公報に示された組成にイソフタル酸を含有するポリエステルエラストマー、コア成分に非弾性ポリエステルを用いた熱接着複合繊維のみからなる構造体

が提案されているが上述の理由で加熱下での塑性変形が著しくなり、耐熱抗圧縮性が低下し、ワディング層やクッション材に使用するには問題がある。他方、硬綿の母材にシリコーン油剤を付して繊維の摩擦係数を下げて耐久性を向上し、風合いを良くする方法が特開昭63-158094号公報で提案されている。が、熱接着繊維の接着性に問題があり、耐久性が劣るのでワディング層やクッション材に使用するには好ましくない。

【0006】土工工事に使用する熱可塑性のオレフィン網状体の特開昭47-44839号公報に開示されている。が、細い繊維から構成したクッションとは異なり表面が凸凹でタッチが悪く、素材がオレフィンのため耐熱耐久性が著しく劣りワディング層やクッション材には使用ができないものである。また、特公平3-17666号公報には繊維の異なる吐出線条を互いに融着してモールド状を作る方法があるがクッション材には適さない網状構造体である。特公平3-55583号公報には、ごく表面のみ冷却前に回転体等の細化装置で細くする方法が記載されている。この方法では表面をフラット化できず、厚みのある細い線条層を作ることできない。したがって座り心地の良好なクッション材にはならない。特開平1-207462号公報では、塩化ビニル製のフロアマットの開示があるが、室温での圧縮回復性が悪く、耐熱性は著しく悪いので、ワディング材やクッション材としては好ましくないものである。なお、上述構造体は振動減衰に関する配慮が全くなされていない。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記問題点を解決し、振動を遮断し、耐熱耐久性、形態保持性、クッション性の優れた蒸れ難い、クッション材に適した熱可塑性弾性樹脂からなる異繊維混合網状体と製法及び異繊維混合網状体を用いた布団、家具、ベッド、車両用クッション等の製品と製法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段、即ち本発明は、熱可塑性弾性樹脂からなる連続した太い線条と細い線条を混在させて曲がりくねらせ互いに接合させて該接触部の大部分を融着した3次元立体構造体进行し、その両面は実質的にフラット化されており、前記の太い線条と細い線条は断面二次モーメントが5〜500であり、見掛け密度が0.01〜0.2g/cm<sup>3</sup>であることを特徴とする異繊維混合網状体、複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズルより熱可塑性弾性樹脂を各ノズルオリフィスに分配し、該熱可塑性樹脂の融点より10〜80℃高い溶融温度で、該ノズルより下方に向けて吐出させ、溶融状態で互いに接触させて融着させ3次元構造を形成しつつ、引取り装置で挟み込み冷却押で冷却せしめる異繊維混合網状体の製法および前記異繊維混合網状体を用いた製品である。

【0009】本発明における熱可塑性弾性樹脂とは、ソ

フトセグメントとして分子量300〜5000のポリエーテル系グリコール、ポリエステル系グリコール、ポリカーボネート系グリコールまたは長鎖の炭化水素末端をカルボン酸または水酸基にしたオリフィン系化合物等をブロック共重合したポリエーテル系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマーなどが挙げられる。熱可塑性弾性樹脂とすることで、再溶融により再生が可能となるため、リサイクルが容易となる。例えば、ポリエステル系エラストマーとしては、熱可塑性ポリエステルをハードセグメントとし、ポリアルキレンジオールをソフトセグメントとするポリエステルエーテルブロック共重合体、または、脂肪族ポリエステルをソフトセグメントとするポリエステルエステルブロック共重合体が例示できる。ポリエステルエーテルブロック共重合体のより具体的な事例としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレン2・6ジカルボン酸、ナフタレン2・7ジカルボン酸、ジフェニル4・4'ジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、1・4シクロヘキサジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸、琥珀酸、アジピン酸、セバシン酸ダイマー酸等の脂肪族ジカルボン酸または、これらのエステル形成性誘導体などから選ばれたジカルボン酸の少なくとも1種と、1・4ブタンジオール、エチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール等の脂肪族ジオール、1・1シクロヘキサジメタノール、1・4シクロヘキサジメタノール等の脂環族ジオール、またはこれらのエステル形成性誘導体などから選ばれたジオール成分の少なくとも1種、および平均分子量が約300〜5000のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、エチレンオキシド・プロピレンオキシド共重合体等のポリアルキレンジオールのうち少なくとも1種から構成される三元ブロック共重合体である。ポリエステルエステルブロック共重合体としては、上記ジカルボン酸とジオール及び平均分子量が約300〜5000のポリラクトン等のポリエーテルジオールのうち少なくとも各1種から構成される三元ブロック共重合体である。熱接着性、耐加水分解性、伸縮性、耐熱性を考慮すると、ジカルボン酸としてはテレフタル酸、または、及びナフタレン2・6ジカルボン酸、ジオール成分としては1・4ブタンジオール、ポリアルキレンジオールとしてはポリテトラメチレングリコールの3元ブロック共重合体または、ポリエステルジオールとしてポリラクトンの3元ブロック共重合体が特に好ましい。特殊な例では、ポリシロキサン系のソフトセグメントを導入したものも使うことができる。また、上記エラストマーに非エラストマー成分をブレンドされたもの、共重合したもの、ポリオレフィン系成分をソフトセグメントにしたもの等も本発明の熱可塑性弾性樹脂に包含される。ポリアミド系

エラストマーとしては、ハードセグメントにナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12等及びそれらの共重合ナイロンを骨格とし、ソフトセグメントには、平均分子量が約3000~5000のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、エチレンオキシド-プロピレノキシド共重合体等のポリアルキレンジオールのうち少なくとも1種から構成されるブロック共重合体を単独または2種類以上混合して用いてもよい。更には、非エラストマー成分をブレンドされたもの、共重合したもの等も本発明に使用できる。ポリウレタン系エラストマーとしては、通常の溶媒（ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等）の存在または不存在下に、(A)数平均分子量1000~6000の末端に水酸基を有するポリエーテル及び又はポリエステルと(B)有機ジイソシアネートを主成分とするポリイソシアネートを反応させた両末端がイソシアネート基であるプレポリマーに、(C)ジアミンを主成分とするポリアミンにより鎖延長したポリウレタンエラストマーを代表例として示す。 (A)のポリエーテル、ポリエーテル類としては、平均分子量が約1000~6000、好ましくは1300~5000のポリブチレンアジバート共重合ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、エチレンオキシド-プロピレノキシド共重合体となるグリコール等のポリアルキレンジオールが好ましく、(B)のポリイソシアネートとしては、従来公知のポリイソシアネートを用いることができるが、ジフェニルメタン4,4'-ジイソシアネートを主体としたイソシアネートを用い、必要に応じ従来公知のトリイソシアネート等を微量添加使用してもよい。(C)のポリアミンとしては、エチレンジアミン、1,2-プロピレンジアミン等公知のジアミンを主体とし、必要に応じて微量のトリアミン、テトラアミンを併用してもよい。これらのポリウレタン系エラストマーは単独又は2種類以上混合して用いてもよい。なお、本発明の熱可塑性弾性樹脂の融点は耐熱耐久性が保持できる140℃以上が好ましく、160℃以上のものを用いると耐熱耐久性が向上するのでより好ましい。なお、必要に応じ、難燃剤、抗酸化剤等を添加して難燃性と耐熱性を向上させるのが特に好ましい。難燃剤は、ハロゲン系化合物、ハロゲン系化合物と無機物（例えば三酸化アンチモンや酸化ほう素等）、燐系化合物、燐系化合物とメラミン化合物等が挙げられるが、燐系化合物を用い、例えば、10[2・3・ジ(2-ヒドロキシエトキシ)-カルボニルプロピル]9・10・ジヒドロ・9・オキサ・10ホスファフェナレンス・10オキシホスピス(1・3-フェニルフェニルホスフェート)等の燐化合物を燐含有量で5000ppm以下、10000ppm以下添加して難燃性を付与すると、燃焼時の致死量が少ない

10

20

30

40

50

毒ガスの発生を抑えられるので好ましい。燐系難燃剤を含有すると熱分解し易いので300℃以下の温度での熱分解を抑制するために抗酸化剤を含有させるのが好ましい。抗酸化剤は、好ましくはヒンダード系抗酸化剤としては、ヒンダードフェノール系とヒンダードアミン系があり、窒素を含有しないヒンダードフェノール系抗酸化剤を1%~5%添加して熱分解を抑制すると燃焼時の致死量が少ない有毒ガスの発生を抑えられるのが特に好ましい。本発明の目的である振動や応力の吸収機能をもたせる成分を構成する熱可塑性弾性樹脂のソフトセグメント含有量は好ましくは15重量%以上、より好ましくは30重量%以上であり、耐熱耐へたり性からは80重量%以下が好ましく、より好ましくは70重量%以下である。即ち、本発明の弾性網状体の振動や応力の吸収機能をもたせる成分のソフトセグメント含有量は好ましくは15重量%以上80重量%以下であり、より好ましくは30重量%以上70重量%以下である。

【0010】本発明の異極度混合網状体を構成する熱可塑性弾性樹脂は、示差走査型熱量計にて測定した融解曲線において、融点以下に吸熱ピークを有するものが好ましい。融点以下に吸熱ピークを有するものは、耐熱耐へたり性が吸熱ピークを有しないものより著しく向上する。例えば、本発明の好ましいポリエステル系熱可塑性樹脂として、ハードセグメントの酸成分に剛直性のあるテレフタル酸やナフタレン2・6ジカルボン酸などを90モル%以上含有するもの、より好ましくはテレフタル酸やナフタレン2・6ジカルボン酸の含有量は95モル%以上、特に好ましくは100モル%とグリコール成分をエステル交換後、必要な重合度まで重合し、次いで、ポリアルキレンジオールとして、好ましくは平均分子量が500以上5000以下、特に好ましくは1000以上3000以下のポリテトラメチレングリコールを15重量%以上70重量%以下、より好ましくは30重量%以上60重量%以下共重合量させた場合、ハードセグメントの酸成分に剛直性のあるテレフタル酸やナフタレン2・6ジカルボン酸の含有量が多いとハードセグメントの結晶性が向上し、塑性変形しにくく、かつ、耐熱耐へたり性が向上するが、溶融熱接着後更に融点より少なくとも10℃以上低い温度でアニーリング処理するとより耐熱耐へたり性が向上する。圧縮歪みを付与してからアニーリングすると更に耐熱耐へたり性が向上する。このような処理をした網状構造体の線条を示差走査型熱量計で測定した融解曲線に室温以上融点以下の温度で吸熱ピークをより明確に発現する。なおアニーリングしない場合は融解曲線に室温以上融点以下に吸熱ピークを発現しない。このことから類推するに、アニーリングにより、ハードセグメントが再配列され、疑似結晶化の架橋点が形成され、耐熱耐へたり性が向上しているのではないかとも考えられる。(この処理を疑似結晶化処理と定義する)この疑似結晶化処理効果は、ポリアミド系弾性樹脂

やポリウレタン系弾性樹脂にも有効である。

【0011】本発明は、熱可塑性弾性樹脂からなる連続した太い線条と細い線条を混在させて曲がりくねらせ、互いに接触させて該接触部の大部分を融着した3次元立体構造体を形成し、その両面が実質的にフラット化した見掛け密度が $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ から $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ の網状体を構成する該線条の太い線条と細い線条との断面二次モーメント比が5以上500以下である異繊維混合網状体である。クッション材の機能は、基本の織度を太くして少し硬くして体型保持を受け持ち適度の沈み込みにより快適な臀部のタッチと臀部の圧力分布を均一分散化させる成分と振動減衰性の良い成分で振動吸収して座席から伝わる振動を遮断する成分で構成し、応力や振動を10 一体で変形し吸収させ座り心地を向上させることができる。本発明では、太い線条を混在させることで体型保持機能を向上させ、好ましいクッション機能を発現する異繊維混合網状体である。本発明の網状体は熱可塑性弾性樹脂で構成されているので、外部から与えられた振動を熱可塑性弾性樹脂の振動吸収機能で大部分の振動を吸収減衰して振動遮断層として働く。又、局部的に大きい変形応力を与えられた場合でも変形応力を網状体の表面が20 実質的にフラット化され接触部の大部分が融着した熱可塑性弾性樹脂からなる網状体の面で変形応力を受け止め変形応力を分散させ、太い線条が適度の抗圧縮性を示しつつ、細い線条と共に圧縮による変形を生じて融着一体化した3次元立体構造体全体が変形してエネルギー変換して変形応力を吸収し、個々の線条への応力集中を回避でき、応力が解除されると、熱可塑性弾性樹脂のゴム弾性が発現し容易に元の形態に回復するので耐へたり性が良好であると共に太い線条の抗圧縮性が圧縮時の応力に対する変形歪みが弾性的に変化し、座ったとき、細い線条と太い線条が混在しているので低い反発力で臀部を支えつつ適度の沈み込みを生じて床つ感を与えず体型保持機能を発現するので柔らか過ぎて沈み込みが大きくなる欠点を向上できた。公知の非弾性樹脂のみからなる線条で構成した網状体では、表面層で吸収できない大きい変形を受けるとゴム弾性を持たないので圧縮変形により塑性変形を生じて回復しなくなり耐久性が劣る。網状体の表面が実質的にフラット化されなく凹凸がある場合、局部的な外力は、表面の線条及び接着点部分までに選択的に伝達され、応力集中が発生する場合があります。このような外力に対しては応力集中による疲労が発生して耐へたり性が低下する場合があります。なお、外部から変形応力を伝達される層が熱可塑性弾性樹脂からなる場合は3次元構造部分で構造全体が変形するので応力集中は緩和されるが、非弾性樹脂のみからなる場合では、そのまま応力が接着点に集中して構造破壊を生じ回復しなくなる。更には、表面が実質的にフラット化されなく凹凸がある場合と座った時臀部に異物感を与えるため座り心地が悪くなり好ましくない。なお、線条が連続していない場合は、織度が

太い網状体では接着点で応力の伝達点となるため接着点に著しい応力集中が起こり構造破壊を生じ耐熱耐久性が劣り好ましくない。融着していない場合は、形態保持が出来ず、構造体が一体で変形しないため、応力集中による疲労現象が起こり耐久性が劣ると同時に、形態が変形して体型保持ができなくなるので好ましくない。本発明のより好ましい融着の程度は、線条が接触している部分の大半が融着した状態であり、もっとも好ましくは接触部分が全て融着した状態である。融着一体化した3次元立体構造体全体が変形してエネルギー変換して変形応力を吸収し、応力が解除されると回復し、フレームから伝わる振動も振動吸収性と弾性回復性の良い熱可塑性弾性樹脂線条が吸収して人体の共振部分の振動を遮断するため座り心地と耐久性を向上させることができる。本発明の網状体の見掛け密度は、 $0.005\text{g}/\text{cm}^3$ では反発力が失われ、振動吸収能力や変形応力吸収能力が不十分となりクッション機能を発現させることができない場合があり、 $0.20\text{g}/\text{cm}^3$ 以上では反発力が高すぎて座り心地が悪くなる場合があるので、振動吸収能力や変形応力20 吸収機能が生かせてクッション体としての機能が発現されやすい $0.01\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 以下が好ましく、より好ましくは $0.03\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.08\text{g}/\text{cm}^3$ 以下である。本発明は、太い線条と細い線条が混在して3次元立体構造を形成しているため、変形時の抗圧縮性を均一に発現できると共に、柔らかさを示す細い線条のみが選択的に大変形を受けられるので3次元ネットワーク構造全体が変形して力の分散を良好にしている。偏在化すると均一な抗圧縮性が発現できず、局部的に太い線条や細い線条に応力集中を生じて耐久性が劣るので好ましくない。本発明の太い線条と細い線条の断面二次モーメント比は、5以上500以下（織度の比で言うと中実丸断面の場合は、太い線条の織度と細い線条の織度の比は1.7倍以上8倍以下となる。）である。5未満では、太い線条の抗圧縮成分としての機能が発現しにくいので好ましくない。500を超える太い線条と細い線条との粗密差が大きくなり過ぎて三次元立体構造に密度差を生じやすくなり、又、細い線条のネットワーク補強効果が失われて、太い線条に応力集中を生じやすくなり、耐久性が低下するので好ましくない。太い線条と細い線条との断面二次モーメント比は、好ましくは10以上300以下、より好ましくは20以上100以下である。しかして、本発明の網状体を形成する線条の織度は100000デニール以下が好ましい。見掛け密度を $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 以下にした場合、100000デニールを超える構成本数が少なくなり、密度差を生じて部分的に耐久性の悪い構造ができ、応力集中による疲労が大きくなり耐久性が低下するので好ましくない。本発明の網状体を構成する線条の織度は、織度の粗すぎると抗圧縮性が低くなり過ぎて変形による応力吸収性が低下するので100デニール以上好ましい。より好ま

しくは抗圧縮性の効果が出やすい500デニール以上、構成本数の低下による構造面の緻密性を損なわない10000デニール以下である。本発明の網状体の厚みは用途により所望の厚みを選択でき、特に限定されないが、5mm未満では応力吸収機能と応力分散機能が低下するので、好ましい厚みは力の分散をする面機能と振動や変形応力吸収機能が現れてより厚みとして10mm以上であり、より好ましくは20mm以上である。

【0012】本発明の網状体の線条の断面形状は特に限定されないが、中空断面や異形断面にすることで太い線条と細い線条の混在化効果に加えて更に好ましい抗圧縮性（反発力）やタッチを付与することができるので特に好ましい。抗圧縮性は繊維や用いる素材のモジュラスにより調整して、繊維を細くしたり、柔らかい素材では中空率や異形度を高くし初期圧縮応力の勾配を調整できるし、繊維をやや太くしたり、やモジュラスの高い素材では中空率や異形度を低くして座り心地が良好な抗圧縮性を付与する。中空断面や異形断面の他の効果として中空率や異形度を高くすることで、同一の抗圧縮性を付与した場合、より軽量化が可能となり、自動車等の座席に用いると省エネルギー化ができ、布団などの場合は、上げ下ろし時の取扱性が向上する。好ましい抗圧縮性（反発力）やタッチを付与することができる他の好ましい方法として、本発明の網状体の線条を複合構造とする方法がある。複合構造としては、シースコア構造またはサイドバイサイド構造及びそれらの組合せ構造などが挙げられる。が、特に熱可塑性弾性樹脂層が大変形してもエネルギー変換できない振動や変形応力をエネルギー変換して回復できる立体3次元構造とするために線条の表面の50%以上を柔らかい熱可塑性弾性樹脂が占めるシースコア構造またはサイドバイサイド構造及びそれらの組合せ構造などが挙げられる。すなわち、シースコア構造ではシース成分は振動や変形応力をエネルギー変換が容易なソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂とし、コア成分はソフトセグメント含有量の少ない熱可塑性弾性樹脂とし、抗圧縮性を付与することで適度の沈み込みによる臀部への快適なタッチを与えることができる。サイドバイサイド構造では振動や変形応力をエネルギー変換が容易なソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂の溶解粘度を抗圧縮性を示すソフトセグメント含有量の少ない熱可塑性弾性樹脂の溶解粘度より低くした線条の表面を占めるソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂の割合を多くした構造（比率的には偏置シース・コア構造のシースに熱可塑性弾性樹脂を配した様な構造）として線条の表面を占めるソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂の割合を80%以上としたものが特に好ましく、最も好ましくは線条の表面を占めるソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂の割合を100%としたシースコアである。ソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂の線条の表面を

占める割合が多くなると、溶融して融着するときの流動性が高いので接着が強固になる効果があり、構造が一体で変形する場合、接着点の応力集中に対する耐疲労性が向上し、耐熱性や耐久性がより向上する。

【0013】熱可塑性弾性樹脂からなる太い線条と細い線条が混在化して三次元立体構造を形成して接触部の大部分が融着接合された実質的に表面がフラット化されているので、異繊維混合網状体と他の網状体、不織布、編織物、硬綿、フィルム、発泡体、金属等の被熱接着体とを接着するのに、他の熱接着成分（熱接着不織布、熱接着繊維、熱接着フィルム、熱接着レジン等）や接着剤等を用いて一体積層構造体化し、車両用座席、船舶用座席、車両用、船舶用、病院用等の業務用及び家庭用ベッド、家具用椅子、事務用椅子、布団類等の製品を得る場合、被接着体面との接触面積を広くできるので、接着面積が広くなり強固に接着した接着耐久性も良好な製品を得ることができる。なお、異繊維混合網状体形成段階から製品化される任意の段階で上述の疑似結晶化処理を施すことにより、構造体中の熱可塑性弾性樹脂成分を示差走査型熱量計で測定した融解曲線に室温以上融点以下の温度に吸熱ピークを持つようにすると製品の耐熱耐久性が格段に向上するのでより好ましい。本発明の異繊維混合網状体の線条を複合構造して、振動や変形応力をエネルギー変換が容易なソフトセグメント含有量が多い低融点の熱可塑性弾性樹脂を熱接着成分、形態保持成分にソフトセグメント含有量の少ない熱可塑性弾性樹脂とすることで熱接着機能を付与できる。好ましい熱接着機能付与には、例えば、シースコア構造ではシース成分の振動や変形応力をエネルギー変換が容易なソフトセグメント含有量が多い熱可塑性弾性樹脂を熱接着成分とし、コア成分にソフトセグメント含有量の少ない熱可塑性弾性樹脂を網状形態の保持機能をもたせるための高融点成分とする構成で、熱接着成分の融点を高融点樹脂の融点より10℃以上低くしたものをを用いることにより熱接着層の機能が付与できる。好ましい熱接着成分の融点は高融点成分の融点より15℃から50℃低い融点であり、より好ましくは20℃から40℃低い融点である。好ましい実施形態である熱接着機能を持つ本発明の異繊維混合網状体は実質的に表面がフラット化されて、接触部の大部分が融着していることで、網状体、不織布、編織物、硬綿、フィルム、発泡体、金属等の被熱接着体面との接触面積を広くできるので、熱接着面積が広くなり、強固に熱接着した新たな成形体及び車両用座席、船舶用座席、車両用、船舶用、病院用等の業務用及び家庭用ベッド、家具用椅子、事務用椅子、布団類に用いた製品を得ることができる。なお、新たな成形体及び製品が製品化されるまでの任意の段階で疑似結晶化処理を施すことにより、構造体中の熱可塑性弾性樹脂からなる線条を示差走査型熱量計で測定した融解曲線に室温以上融点以下の温度に吸熱ピークを持つようにすると製品の耐熱耐久性が

格段に向上したものを提供できるのでより好ましい。熱接着時に被接着体を伸張した状態で接着すると、被接着体は接着層のゴム弾性で伸張された状態が緩和しないので張りのある、皺になりにくい成形体とすることもできる。

【0014】次に、本発明の製法を述べる。本発明の製法は複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズルより熱可塑性弾性樹脂を各ノズルオリフィスに分配し、該熱可塑性樹脂の融点より10℃から80℃高い熔融温度で、該ノズルより下方に向けて吐出させ、熔融状態で互いに接触させて融着させ3次元構造を形成しつつ、引取り装置で挟み込み冷却槽で冷却せしめる異繊維混合網状体の製法であり、好ましくは冷却後から一体成形して製品化に至る工程で熱可塑性弾性樹脂の融点より少なくとも10℃以下の温度でアニーリングする異繊維混合網状体及び製品の製法である。網状体は、一般的な押出機を用いて熱可塑性弾性樹脂を溶融し、複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズルに分配して融点より10℃から80℃高い熔融温度で、所望の見掛け密度になる吐出量を下方に向け吐出する。融点より80℃を超える高い熔融温度にすると熱分解が著しくなり熱可塑性樹脂の特性が低下するので好ましくない。他方、融点より10℃以上高くしないとプラクチャーを発生し正常な線条形成が出来なくなり、また、吐出後ループ形成しつつ接触させて融着させる際、線条の温度が低下して線条同士が融着しなくなり接着が不十分な網状体となる場合があり好ましくない。好ましい熔融温度は融点より20℃から60℃高い温度、より好ましくは融点より30℃から50℃高い温度である。難燃剤を溶融押出し時に練り込む場合は、2軸押出機又は単軸押出機では、ダルメージ、ピン等の混練り機能を有するスクリュを用いて均一に混練させるのが好ましい。多成分の場合は多成分押出機を用いて熱可塑性弾性樹脂を各単独成分毎に別々に溶融し、複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズル背面で熱可塑性弾性樹脂を混合分配し、各成分の融点より10℃から80℃高い同一の熔融温度で、好ましくは低融点成分の融点より20℃から80℃高く、高融点成分の融点より15℃から40℃高い温度、より好ましくは低融点成分の融点より40℃から70℃高く、高融点成分の融点より20℃から30℃高い温度となる同一の熔融温度で所望の見掛け密度になる吐出量でオリフィスより下方へ吐出する。合流直前の熔融温度差は10℃以下にしないと異常流動を発生し複合形態の形成が損なわれる場合がある。シリーズコアでは、コア成分を中心から供給し、その回りにコア成分を合流させ、吐出する。サイドバイサイドでは左右又は前後から各成分を前記熔融温度で合流させ吐出する。本発明の複数の断面積が異なるオリフィスが混在するノズルとは、例えば、長手方向の有効幅50mm、幅方向の有効幅50mmの場合、ノズルの幅方向の列の孔間ピッチは5mm—

定、列間のピッチが5mm一定の孔断面のオリフィス形状の場合、オリフィスの断面積を変えて吐出時の圧力損失差を付与すると溶融した熱可塑性樹脂を同一ノズルから一定の圧力で押し出される吐出量が圧力損失の大きいオリフィスは多少なくなる原理を用いて、太い線条をつくるオリフィス径を $\phi 1\text{mm}$ 、細い線条をつくるオリフィス径を $\phi 0.7\text{mm}$ として一個毎に $\phi 1\text{mm}$ と $\phi 0.7\text{mm}$ として長手方向の列毎に2.5mmずつずらした千鳥配列とすることで交互に $\phi 1\text{mm}$ と $\phi 0.7\text{mm}$ とを配列したノズルや、1列目を $\phi 1\text{mm}$ から配列したら、2列目は $\phi 0.7\text{mm}$ から配列して、1列毎に交互に $\phi 1\text{mm}$ と $\phi 0.7\text{mm}$ とを直行配列したノズルなどが例示できる。勿論、細い孔径を2個と太い孔径を1個や細い孔径を3個と太い孔径を1個等の様な組合せも必要に応じ選択できる。オリフィスの形状は特に限定されないが、中空断面（例えば三角中空、九角中空、突起つきの中空等となる形状）及び、又は異形断面（例えば三角形、Y型、星型等の断面二次モーメントが高くなる形状）とすることで前記効果以外に溶融状態の吐出線条が形成する3次元構造が流動緩和し難くし、逆に接触点での流動時間を長く保持して接着点を強固にできるので特に好ましい。特開平1-2075号公報に記載の接着のための加熱をする場合、3次元構造が緩和し易くなり平坦の構造とし、3次元立体構造化が困難となるので好ましくない。網状体の特性向上効果としては、見掛けの嵩を高くでき軽量化になり、また抗压輪性を向上し、弾性も改良できるなどとなる。中空断面では中空率が80%を超えるなど断面が潰れ易くなるので、好ましくは軽量化の効果が現れ得る10%以上70%以下、より好ましくは20%以上60%以下である。オリフィスの孔間ピッチは線条が形成するループが充分接触できるピッチとする必要がある。緻密な構造にするには孔間ピッチを短くし、粗な構造にするには孔間ピッチを長くする。本発明の孔間ピッチは好ましくは3mm〜20mm、より好ましくは5mm〜10mmである。勿論、特定部分の孔密度をかせて、クッション特性を最適化することができる。本発明では所望に応じ異密度化や異繊維化もできる。列間のピッチ又は孔間のピッチも変えた構成、及び列間と孔間の両方のピッチも変える方法などで異密度層を形成できる。また、列間で異繊維線条からなる網状構造体も製造できる。次いで、該ノズルより下方に向けて吐出させ、ループを形成させつつ溶融状態で互いに接触させて融着させ3次元構造を形成しつつ、線条が溶融状態の網状構造体両面を引取りネットで挟み込み、網状体の表面の溶融状態の曲がりくねった吐出線条を45°以上折り曲げて変形させて表面をフラット化すると同時に曲げられていない吐出線条との接触点を接着して構造を形成後、連続して冷却媒体（通常は室温の水を用いるのが冷却速度を早くでき、コスト面でも安くなるので好ましい）で急冷して本発明の3次元立体網状構造体とした網状体を得る。ノズル面



と引取り点の距離は少なくとも40cm以下にすることで吐出線条が冷却され接触部が融着しなくなること防ぐのが好ましい。基本的には吐出線条の吐出量5g/分孔以上と多い場合は10cm〜40cmが好ましく、吐出線条の吐出量5g/分孔未満と少ない場合は5cm〜20cmが好ましいが、本発明では、太い線条と細い線条を混在化させているので、細い線条の吐出量にあわせてノズル面と引取り点の距離に設定することにより、網状体の厚みは溶融状態の3次元立体構造体両面を挟み込む引取りネットの開口幅(引取りネット間の間隔)で決まる。10  
 本発明では上述の理由から引取りネットの開口幅は5mm以上とする。次いで水切り乾燥するが、冷却媒体中に界面活性剤等を添加すると、水切りや乾燥がしにくくなったり、熱可塑性弾性樹脂が溶解することも好ましくない。次いで所望の長さまたは形状に切断してクッション材に用いる。尚、ノズル面と樹脂を固化させる冷却媒体上に設置した引取りコンベアとの距離、樹脂の溶融温度、オリフィスの孔径と吐出量などにより所望のループ径や線径をきめられる。冷却媒体上に設置した間隔が調整可能な一対の引取りコンベアで溶融状態の吐出線条を挟み込み停留させることで互いに接触した部分を融着させつづけて冷却媒体中に引込み固定させ網状構造体を形成する時、上記コンベアの間隔を調整することで、融着した網状体が溶融状態である間で厚み調節が可能となり、所望の厚みのものが得られる。コンベア速度も速きと、接触点の形成が不十分になったり、融着点が十分に形成されるまでに冷却され、接触部の融着が不十分になる場合がある。また、速度が遅過ぎると溶融物が滞留し過ぎ、密度が高くなるので、所望の見掛け密度に適したコンベア速度を設定する必要がある。本発明の好ましい方法としては、一旦冷却後、一体成形して製品化に至る任意の工程で熱可塑性弾性樹脂の融点より少なくとも10℃以下の温度でアニーリングによる疑似結晶化処理を行い異雑度混合網状体又は製品を得るのがより好ましい製法である。疑似結晶化処理温度は、少なくとも融点(T<sub>m</sub>)より10℃以上低く、T<sub>a</sub>とδのα分散立ち上がり温度(T<sub>acr</sub>)以上で行う。この処理で、融点13  
 以下に吸熱ピークを持ち、疑似結晶化処理しないもの(吸熱ピークを有しないもの)より耐熱耐へたり性が著しく向上する。本発明の好ましい疑似結晶化処理温度は(T<sub>acr</sub>+10℃)から(T<sub>m</sub>-20℃)である。単なる熱処理により疑似結晶化させると耐熱耐へたり性が向上する。が更には、10%以上の圧縮変形を付与してアニーリングすることで耐熱耐へたり性が著しく向上するのでより好ましい。また、一旦冷却後、乾燥工程を経る場合、乾燥温度をアニーリング温度とすることで同時に疑似結晶化処理を行うことができる。また、製品化する工程で別途疑似結晶化処理を行うことができる。

【0015】本発明の異雑度混合網状体をクッション材にもちいる場合、その使用目的、使用部位により使用す

る樹脂、繊維、ループ径、嵩密度を選択する必要がある。例えば、ソフトなタッチと適度の沈み込みと張りのある膨らみを付与するためには、低密度で細い繊維、細かいループ径にするのが好ましく、中層のクッション機能も発現させるには、共振振動数を低くし、適度の硬さと圧縮時のヒステリシスを直線的に変化させて体型保持性を良くし、耐久性を保持させるために、中密度で太い繊維、やや大きいループ径の層と低密度で細い繊維、細かいループ径の層を積層一体化した構造にするのが好ましい。また、3次元構造を損なわない程度に成形型等を用いて使用目的にあった形状に成形して側地を被せ車両用座席、船舶用座席、ベット、椅子、家具等に用いることができる。勿論、用途との関係で要求性能に合うべく他の素材、例えば、異なる網状体、短繊維集合体からなる硬綿クッション材、不織布等と組合せて用いることも可能である。また、樹脂製造過程以外でも性能を低下させない範囲で製造過程から成形後に加工し、製品化する任意の段階で難燃化、防虫抗菌化、耐熱化、撥水撥油化、着色、芳香等の機能付与を薬剤添加等の処理加工ができる。

【0016】

【実施例】以下に実施例で本発明を詳述する。

【0017】なお、実施例中の評価は以下の方法で行った。

①融点(T<sub>m</sub>)および融点以下の吸熱ピーク

島津製作所製TA50、DSC50型示差熱分析計を使用し、昇温速度20℃/分で測定した吸熱曲線から吸熱ピーク(融解ピーク)温度を求めた。

②T<sub>acr</sub>

ポリマーを融点+10℃に加熱して、厚み約300μmのフィルムを作成して、オリエンテック社製バイロンDDVII型を用い、110Hz、昇温速度1℃/分で測定したT<sub>an</sub>δ(虚数弾性率M''と弾性率の実数部分M'との比M''/M')のゴム弾性領域から融解領域への転移点温度に相当するα分散の立ち上がり温度。

③見掛け密度

試料を15cm×15cmの大きさに切断し、4か所の高さを測定し、体積を求め試料の重さを体積で除した値で示す。(n=4の平均値)

④線条の断面二次モーメント比と雑度

試料を1箇所から各線条部分を切り出し、アクリル樹脂で包埋して断面を削り出し切片を作成して断面写真を得る。各部分の断面写真を拡大して太い線条と細い線条の各部の断面積(S<sub>i</sub>)と断面二次モーメント(I<sub>i</sub>)を求める。次いで太い線条の断面二次モーメント(I<sub>1i</sub>)と細い線条の断面二次モーメント(I<sub>s1i</sub>)との比(I<sub>1i</sub>/I<sub>s1i</sub>)を式で求める。(各部n=5の平均)

$$I\Delta = \Sigma(I_{1i}) / \Sigma(I_{s1i})$$

また、同様に得た切片をアトロンでアクリル樹脂を溶解し、真空脱泡して密度勾配管を用いて40℃にて測

定した比重 (SGI) を求める。ついで次式より線状の 9000m の重さを求める。(単位 cgs)

$$\text{線度} = \left[ (1/n) \sum S_i \times SGI \right] \times 9000000$$

#### ⑤融着

試料を目視判断で融着しているか否かを接着している繊維同士を手で引っ張って外れないか否かで外れないものを融着していると判断する。

#### ⑥耐熱耐久性 (70℃残留歪)

試料を 15cm×15cm の大きさに切断し、50% 圧縮して 70℃ 乾熱中 2 時間放置後冷却して圧縮歪みを除き 1 日放置後の厚み (b) を求め、処理前の厚み (a) から次式、即ち  $(a-b)/a \times 100$  より算出する。単位 % (n=3 の平均値)

#### ⑦繰返し圧縮歪

試料を 15cm×15cm の大きさに切断し、島津製作所製 サールバールサーにて、25℃65%RH 室内にて 50% の厚みまで 1Hz のサイクルで圧縮回復を繰返し 2 万回後の試料を 1 日放置後の厚み (b) を求め、処理前の厚み (a) から次式、即ち  $(a-b)/a \times 100$  より算出する。単位 % (n=3 の平均値)

#### ⑧座り心地

常法により公知の複合紡糸機にて、後述する熱可塑性弾性樹脂 A-1 に難燃剤を加えなかった組成をシース成分、A-2 に難燃剤を加えなかった組成をコア成分となるように個々に溶融してオリフィス直前で分配し、各吐出量を 50/50 重量比で、単孔当たり 1.6g/分孔 (0.8g/分: 0.8g/分) として紡糸温度 245℃にて吐出し、紡糸速度 3500m/分にて得た線度が 4.1デニール、乾熱 160℃にて収縮率 8% の糸を収束してトウ状でクリンパーにて機械巻縮を付与し、64mm に切断してシースコア断面の熱可塑性弾性樹脂からなる熱接着繊維を得た。母材繊維は、常法により、極限粘度 0.63 と 0.56 の PET を重量比 50/50 にて分配し、単孔当たりの吐出量 3.0g/分 (1.5g/分: 1.5g/分) として紡糸温度 285℃にて C 型オリフィスより吐出し、紡糸速度 1300m/分で複合紡糸し、次いで 70℃及び 180℃にて 2 段階延伸して得た延伸糸を 64mm に切断し、乾熱 160℃にて巻縮を発現させて得た 6デニール、初期引張り抵抗度 38g/デニールの立体巻縮糸を得た。得られた熱接着繊維 (30重量%) 及び母材繊維 (70重量%) を混合しオーブナーにて予備開繊した後カードで開繊して得たウェブを目付け 500g/m<sup>2</sup> に積層したカードウェブを、パケットシートの形状に切断した多層網状体の表面側に、成

形したクッションの見掛けの高密度を 0.05g/cm<sup>3</sup> となるように積層して熱成形用鋳金型に入れ、社金型で圧縮して詰め込み 200℃の熱風にて 5 分間熱接着成形してパケットシート状に成形したクッションに東洋紡績製ハイムからなるポリエステルモケットの側地を被つて、座席用フレームにセットして座部は 4 所、背部は 6 所側の側地止めを入れた座席を作成し、30℃RH 75% 室内で作成した座席にパネラーを座らせ以下の評価をおこなった。(n=5)

- (1) 床つき感: 座ったときの「どすん」と床に当たった感じの程度を感覚的に定性評価した。感じない; 〇、殆ど感じない; 〇、やや感じる; △、感じる; ×
- (2) 蒸れ感: 2 時間座っていて、臀部やふと股の内側の座席と接する部分が蒸れた感じを感覚的に定性評価した。殆ど感じない; 〇、僅かに蒸れを感じる; 〇、やや蒸れを感じる; △、蒸れを著しく感じる; ×
- (3) 8 時間以内でどの程度我慢して座席に座っているか: 1 時間以内; ×、2 時間以内; △、4 時間以内; 〇、4 時間以上; 〇
- (4) 4 時間座席に座らせたときの腰の疲れ程度を感覚的に定性評価した。無し; 〇、殆ど疲れない; 〇、やや疲れる; △、非常に疲れる; ×
- (5) 総合評価: (1) から (4) までの評価の 〇を 4 点、△を 3 点、△を 2 点、×を 1 点として 12 点以上で△を含まないもの; 非常に良い (◎)、12 点以上で△を含むもの; 良い (○)、10 点以上で×を含まないもの; やや悪い (△)、×を含むもの; 悪い (×) として評価した。

#### 【0018】実施例 1

ポリエステル系エラストマーとして、ジメチルテレフタレート (DMT) 又は、ジメチルナフタレート (DMN) と 1・4 ブタンジオール (1・4 BD) を少量の触媒と仕込み、常法によりエステル交換後、ポリトランスレングリコール (PTMG) を添加して昇温減圧しつつ重縮合せしめポリエーテルエステルブロック共重合エラストマーを生成させ、次いで、難燃剤として旭電化製アデカスタブ PFR を含有量で 10000ppm と抗酸化剤として旭電化製アデカスタブ AO330 を 2% とを添加混合練込み後ペレット化し、50℃48 時間真空乾燥して得られた熱可塑性弾性樹脂原料の処方表を 1 に示す。

【0019】

【表 1】

項目 実験No.	ハードセグメント		ソフトセグメント			樹脂特性	
	成分	割合成分	成分	分子量	含有量	融点	T <sub>acr</sub>
A-1	DMT	1.486	PTMG	2000	58%	171℃	56℃
A-2	DMN	1.486	PTMG	1000	28%	218℃	64℃
A-3	DM1/DMT	1.486	PTMG	2000	52%	166℃	44℃

【0020】幅50cm、長さ5cmのノズル有効面に幅方向の孔間ピッチを5mmとし、長さ方向に5mm間隔でオリフィス形状が外径2mm、内径1.6mmでトリプルブリッジの中空形成性断面と、φ0.5mmの丸断面オリフィスを交互に配列し、長さ方向の列間のずれを5mmにした各孔が千鳥配列となったノズルを用い、得られた熱可塑性弾性樹脂原料（A-1及びA-2）とを2本の押出機にて別々に溶解し、ギヤポンプを介してA-1とA-2をオリフィス直前でA-1をシース成分に、A-2をコア成分となるように（シース/コア：50/50重量比で単孔吐出量2.0g/分）トリプルブリッジの中空形成オリフィスへ供給し、丸孔オリフィスへはA-1のみ（単孔吐出量0.5g/分）を供給して、溶解温度240℃にてノズル下方に吐出させ、ノズル面10cm下に冷却水を配し、幅60cmのステンレス製エンドレスネットを平行に5cm間隔で一対の引取りコンベアを水面上に一部出るように配して、該溶解状態の吐出線状を曲がりくねらせループを形成して接触部分を融着させつつ3\*

10\* 次元網状構造を形成しつつ、両面を引取りコンベアで挟み込みつつ毎分1mの速度で25℃の冷却水中へ引込み固化させた後、所定の大きさに切断して、次いで厚みの80%まで圧縮して100℃の熱風にて20分疑似結晶化処理し得られた太い線条の断面形状はシースコア構造の三角おむすび型中空断面で中空率が38%、線度が9000デニールの線条で形成しており、細い線条の断面は丸断面で線度が2200デニールで、断面二次モーメント比が172、平均の見掛け密度が0.056g/cm<sup>3</sup>の三次元網状構造の実質的に表面がフラット化された異線度混合網状体の特性を表2に示す。実施例1の実施例1は柔らかい弾性樹脂の特性とやや硬い弾性樹脂の特性を生かした緻密な異線度混合網状体のため耐熱性、常温での耐久性、座り心地ともに優れ、難燃性も付与された優れた安全性の良いクッション材であった。評価用に作成した座席も性能が優れていることが判る。

【0021】

【表2】

項目 実施例区分	使用樹脂	融着状況	融点以外の吸熱ピーク	断面二次モーメント比	70℃残留率%	線度圧縮率%	座り心地	床つき感
実施例-1	A-1, A-2	良好	122℃	172	13.8	4.8	◎	◎
実施例-2	A-3	良好	123℃	73	18.7	5.6	◎	◎
実施例-3	B-1, B-2	良好	123℃	230	10.1	3.8	◎	◎
比較例-1	PET	良好	無し	76	49.5	17.5	×	×
比較例-2	PP	良好	無し	62	49.8	18.2	×	×
比較例-3	A-3	不良	無し	—	—	—	—	—
比較例-4	A-3	良好	無し	1.7	34.6	13.8	×	×
比較例-5	A-3	良好	無し	4000	39.4	15.9	△	△
比較例-6	A-3	良好	無し	72	36.5	14.5	×	△
比較例-7	A-3	良好	無し	51	32.8	12.7	×	×
比較例-8	A-3	良好	無し	66	40.2	16.3	△	△

80モル%及び1・4ブタンジオール(1・4BD)を少量の触媒と仕込み、実施例1の方法と同様に得たポリエステル系熱可塑性弾性樹脂の処方表を表1に示す。幅50cm、長さ5cmのノズル有効面に幅方向の孔間ピッチを5mmとし、長さ方向に5mm間隔でオリフィス形状がφ1mmと、φ0.7mmの丸断面オリフィスを交互に配列し、長さ方向の列間のずれを5mmにした各孔が千鳥配列となったノズルを用い、得られた熱可塑性弾性樹脂A-3をノズルに分配し、溶融温度210℃にて、全吐出量1590g/分にて吐出し、引取りコンベア速度を1.3m/分とした以外実施例1と同様に得た太い線条の線度が10400デニール、細い線条の線度が2500デニール、断面二次モーメント比が7.3、見掛け密度\*

項目	ウレタン成分		ソフトセグメント			樹脂特性	
	4977-ト	鎖延長剤	成分	分子量	含有量	融解点	T <sub>acr</sub>
B-1	MDI	1-4BD	PTMG	1500	64%	152℃	—
B-2	MDI	1-4BD	PTMG	1500	38%	167℃	32℃

【0025】得られた熱可塑性弾性樹脂を太い線条のシース成分にB-1、コア成分にB-2を用い、細い線条にB-1を用い、溶融温度を210℃とした以外実施例1と同様に得た太い線条の断面形状はシースコア構造の三角おむす型中空断面で中空率40%、線度は11000デニール、細い線条が丸断面の線度が2500デニール、断面二次モーメント比が23.0、平均の見掛け密度が0.055g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。実施例4は熱可塑性弾性樹脂にウレタンを用いた異繊維混合網状体で耐熱性、常温での耐久性、座り心地ともに優れたクッション材であった。評価用に作成した座席も優れていることが判る。

#### 【0026】比較例1～2

比較例1は、固有粘度0.63のPETを用いて、溶融温度280℃にて吐出し、比較例2はメルトインデックス12のPPを用い、溶融温度を240℃とし、疑似結晶化処理しなかった以外、実施例2と同様に得た異繊維混合網状体の特性を表2に示す。比較例1の網状体は、太い線条が中実丸断面で線度8900デニール、細い線条が中実丸断面で線度2100デニール、断面二次モーメント比が7.6、平均の見掛け密度が0.054g/cm<sup>3</sup>であった。比較例2の網状体は太い線条が中実丸断面で線度2100デニール、細い線条が5300デニール、断面二次モーメント比が6.2、平均の見掛け密度が0.053g/cm<sup>3</sup>であった。比較例1は非弾性ポリエステルからなる網状体のため耐熱耐久性が悪く、硬くて座り心地も悪いクッション材の例である。比較例2は線度がやや太い非弾性ポリエステルからなる網状体のため、耐熱耐久性が悪く、硬くて座り心地の悪いクッション材の例である。

\*が0.048g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。表2で明らかなく、実施例2は耐熱性と常温での耐久性は実用上使用可能で、体型保持性が改善され、座り心地の優れたクッション材であり、評価用に作成した座席も優れていることが判る。

#### 【0023】実施例3

ポリウレタン系エラストマーとして、4・4'ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)とPTMG及び鎖延長剤として1・4BDを添加して重合し、硬化剤2%を添加混合練込み後ペレット化し真空乾燥してポリエーテル系ウレタンポリマーの処方表を表3に示す。

#### 【0024】

#### 【表3】

#### 【0027】比較例3

ノズル面60cm下に引取りコンベアネットを配して引き取ったあと疑似結晶化処理をしなかった以外、実施例2と同様の方法で得た網状体の特性の一部を表-2に示す。なお、融着状態が不良で形態保持が悪いため、50%圧縮時反発力、見掛け密度、70℃残留歪、繰返し圧縮歪み、及び座り心地の評価はしていない。比較例3は形態が固定されていないのでクッション材に適さない例である。

#### 【0028】比較例4

オリフィスの孔径を全てφ1mmにして、全吐出量を550g/分とし、ノズル面10cm下に引取りコンベアネットを配して引き取ったあと疑似結晶化処理をしなかった以外、実施例2と同様に得た、線度が2000～2400デニール、断面二次モーメント比が1.7、平均の見掛け密度が0.022g/cm<sup>3</sup>の網状体の特性を表2に示す。比較例4は熱可塑性弾性樹脂を用いているのでタッチは良いが、断面二次モーメント比が少く体型保持性が劣り、耐熱性と耐久性がやや劣るクッション材の例である。

#### 【0029】比較例5

長さ方向に5mm間隔でオリフィス形状がφ1mmと、φ0.5mmの丸断面オリフィスを交互に配列し、全吐出量2100g/分にて吐出させて、ノズル面10cm下に引取りコンベアネットを配して1m/分にて引き取り、疑似結晶化処理しなかった以外、実施例2と同様に得た太い線条の線度は32000デニールで、断面二次モーメント比が40.0、平均の見掛け密度は0.085g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。比較例5は太い線条の線度が著しく太く細い線条との断面二

次モーメント比が著しく大きいため、密度差のある異繊維混合網状体のため、耐熱耐久性が悪くなり、座り心地もやや悪くなるクッション材の例である。

#### 【0030】比較例6

引取りコンパネットの両面が凸凹を有する金網とし、疑似結晶化処理しない以外実施例2と同様にして得た太い線条が中実断面で繊維10000デニール、断面二次モーメント比が7.2、平均の見掛け密度が0.048 g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。比較例6は網状体の表面が凹凸になっているため、見掛け密度が低いのに耐久性が劣り、表面層との熱接着が不十分になり、少し異物感を感じる座り心地のやや劣るクッション材の例である。

#### 【0031】比較例7

全吐出量を500 g/分に吐出させ、引取りコンパネットの速度を4 m/分とし、疑似結晶化処理しなかった以外実施例2と同様にして得た太い線条の繊維が2900デニール、断面二次モーメント比が5.1、見掛け密度が0.005 g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。比較例7は見掛け密度が低いため、座り心地が劣り、耐熱性、耐久性が劣るクッション材である。

#### 【0032】比較例8

全吐出量を4500 g/分に吐出させ、引取りコンパネットの速度を0.8 m/分とし、疑似結晶化処理しなかった以外実施例2と同様にして得た太い線条の繊維が2800デニール、断面二次モーメント比が6.6、見掛け密度が0.23 g/cm<sup>3</sup>の異繊維混合網状体の特性を表2に示す。比較例7は見掛け密度が高いため、座り心地がやや劣り、耐熱性、耐久性が劣るクッション材である。

#### 【0033】実施例5

常法により公知の複合紡糸機にて、実施例1で得た熱可塑性弾性樹脂A-1をシース成分、A-2をコア成分となるように個々に溶解してオリフィス前で分配し、各吐出量を50/50重量比で、単孔当たり1.6 g/分孔(0.8 g/分:0.8 g/分)として紡糸温度245℃にて吐出し、紡糸速度3500 m/分に得た繊維が4.1デニール、乾熱160℃での収縮率10%の糸を収束してトウ状でクリンパーにて機械巻縮を付与し、6.4 mmに切断してシースコア断面の熱可塑性弾性樹脂からなる熱接着繊維を得た。母材繊維は、常法により、極限粘度0.63と0.56のPETを重量比50/50に分配して単孔当たり3.0 g/分孔(1 g/分:1 g/分)として紡糸温度265℃にてC型オリフィスより吐出し、紡糸速度1300 m/分で複合紡糸し、次いで、70℃及び180℃にて2段延伸して得た延伸糸を6.4 mmに切断し170℃にてフリー熱処理して立体捲縮を発現させ、中空断面で中空率32%のシースコア構造

の繊維6デニール、初期引張り抵抗度38 g/デニール、捲縮度20%、捲縮数18個/インチの母材繊維を得た。得られた熱接着繊維と母材繊維を40/60重量比で混合し、オーブナーにて予備開繊した後カードで開繊して得たウェーブを目付け1000 g/m<sup>2</sup>に積層し、実施例1で得た異繊維混合網状体を長さ120 cmに切断した網状体表面に積層し、見掛け密度が0.06 g/cm<sup>3</sup>となるように圧縮し、180℃の熱風にて5分間熱処理後冷却して両面がフラットな不織布積層網状体を得た。次いで厚みの10%圧縮して、100℃の熱風にて20分疑似結晶化処理して厚み7 cmのクッションを4枚作成した。得られたクッションを厚み7 cm、幅120 cm、長さ50 cm毎にキルティングした幅120 cm、長さ200 cmの側地に入れマットレスを作成した。このマットレスをベッドに設置し、25℃RH65%室内にてパネラー4人に7時間使用させて座心地を官能評価した。なお、ベッドにはシーツを掛け、掛け布団は1.8 kgのダウン/フェザー:90/10を中綿にしたもの、枕はパネラーが毎日使用しているものを着用させた。評価結果は、床つき感がなく、沈み込みが適度で、蒸れを感じない快適な座心地の4.5\*メセナミン法による難燃性も合格する安全性の高いベッドであった。比較のため、密度0.04 g/cm<sup>3</sup>で厚み10 cmの発泡ウレタン板状体で同様のマットレスを作成し、ベッドに設置して座心地を評価した結果、床つき感はないが沈み込みが大きくやや蒸れを感じる座心地の悪いベッドであった。

#### 【0034】実施例6

実施例1で得た異繊維混合網状体を実施例5と同様にして不織布を積層した網状体を作成し、幅38 cm、長さ40 cmでコーナーをアール10 cmとした形状に切断し、座り心地評価用に用いたポリエスレルモケットを側地にして事務椅子フレームに設置し、市販のポリウレタンをクッションに使用した事務椅子と対比させて、座り心地を4時間座らせて評価した結果、蒸れ感、床つき感、座ったまま我慢できる時間は、本発明の不織布を積層した異繊維混合網状体を用いたものが著しく優れていた。

#### 【0035】

【発明の効果】熱可塑性弾性樹脂からなる太い線条と細い線条が混在した連続線条が3次元網状構造を形成し融着一体化した、表面が実質的にフラット化された本発明の異繊維混合網状体は、振動遮断性、耐熱耐久性、嵩高性、体型保持性が向上して座り心地のより改善された、蒸れにくいクッション材であり、他の素材との併用による上記の好ましい特性を付与した車両用座席、船舶用座席、車両用、船舶用、病院やホテル等の業務用ベッド、家具用クッション、寝装用品等の製品を提供できる。更には、車両用や建築資材としての内装材や断熱材等にも有用なものである。